

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Oktober 2004 (28.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/092691 A2(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01F 23/32**

PAUER, Bernd [DE/DE]; Wiesenstr. 7, 65817 Eppstein (DE). PETER, Robert [DE/DE]; Hauptstr. 129, 65843 Sulzbach (DE).

(21) Internationales Aktenzelchen: PCT/EP2004/002780

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2004 (17.03.2004)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 17 809.0 16. April 2003 (16.04.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

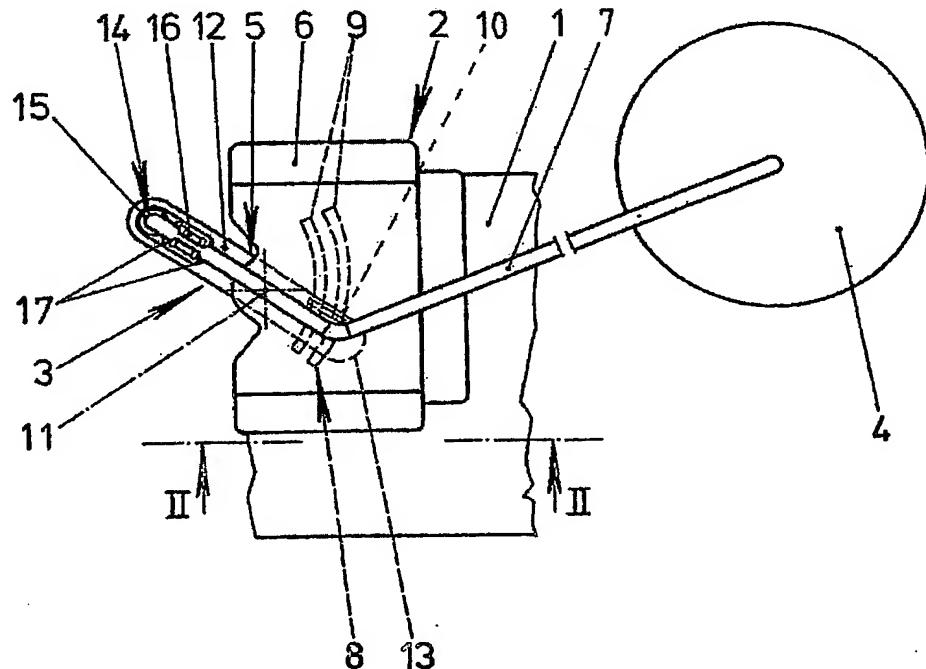
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BENNER, Hans-Günther [DE/DE]; In den Gartenwiesen 9, 65830 Kriftel (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LEVEL SENSOR FOR A FUEL TANK

(54) Bezeichnung: FÜLLSTANDSSENSOR FÜR EINEN KRAFTSTOFFBEHÄLTER



(57) Abstract: In a level sensor (2) for a fuel tank, one end of a lever wire (7) is located at a distance from a bearing (11) of a bracket (5). The bracket (5) has two limbs (12, 13) of which one holds the lever wire (7) and the other controls the signal transmitter (8). This enables the level sensor (1) to be calibrated in a particularly easy manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/092691 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einem Füllstandssensor (2) für einen Kraftstoffbehälter ist ein Ende eines Hebeldrahtes (7) von einer Lagerung (11) eines Bügels (5) beabstandet. Der Bügel (5) hat zwei Schenkel (12, 13), wobei einer den Hebeldraht (7) hält und der andere den Signalgeber (8) ansteuert. Hierdurch lässt sich der Füllstandssensor (2) besonders einfach kalibrieren.

Füllstandssensor für einen Kraftstoffbehälter

5 Die Erfindung betrifft einen Füllstandssensor für einen Kraftstoffbehälter zur Erzeugung von elektrischen Signalen in Abhängigkeit eines Schwenkwinkels eines einen Schwimmer tragenden Hebelarms für einen Behälter eines Kraftfahrzeuges mit einem zur Befestigung an einer seitlichen Wandung im Behälter vorgesehenen Träger, mit einem aus Kunststoff gefertigten, in einer Lagerung des Trägers schwenkbaren Bügel, mit einem den Schwimmer halternden, an dem Bügel befestigten Hebeldraht und mit einem von dem Bügel angesteuerten Signalgeber.

15 Solche Füllstandssensoren werden in Kraftstoffbehältern heutiger Kraftfahrzeuge häufig eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Bei dem bekannten Füllstandssensor bildet eine Abwinklung des Hebeldrahtes eine Lagerachse für den Hebelarm. Die Abwinklung ist durch Bohrungen des Bügels und des Trägers 20 geführt. Die zweiteilige Gestaltung des Hebelarms aus metallischem Hebeldraht und meist aus Kunststoff gefertigtem Bügel hat den Vorteil, dass sich die Einleitung von Vibratiorien in den Bügel und damit in den, beispielsweise als Potentiometer ausgebildeten Signalgeber gering halten lässt. Weiterhin kann 25 der Hebeldraht nach der Montage des Füllstandssensors im Kraftstoffbehälter zum Ausgleich von Montagetoleranzen nachgebogen werden.

Nachteilig bei dem bekannten Füllstandssensor ist, dass ein 30 Grat an dem Ende der Abwinklung des Hebeldrahtes die Bohrungen des Bügels und des Trägers beschädigen kann, so dass die Bewegung des Schwimmers von einer Kreisbahn abweicht. Um die Beschädigung der Bohrungen zu vermeiden, muss daher das freie Ende der Abwinklung aufwändig entgratet werden. Weiterhin beträgt der Winkel der Abwinklung statt 90° meist nur 89° oder weniger, um eine Vorspannung der Lagerung zu erzeugen. Eine 35 Vorspannung der Lagerung ermöglicht ein geringes Spiel. Dies

führt jedoch ebenfalls zu einer Abweichung der Bewegung des Schwimmers von einer Kreisbahn. Der Füllstandssensor ist daher sehr schwierig zu berechnen und zu kalibrieren.

- 5 Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Füllstandssensor der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass er möglichst kostengünstig zu fertigen und zu kalibrieren ist.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die
10 Befestigung des dem Schwimmer abgewandten Endes des Hebel-
drahtes von der Lagerung des Bügels an dem Träger entfernt
ist.

Durch diese Gestaltung wird der Bügel unabhängig von der Mon-
15 tage des Hebedrahtes auf dem Träger gelagert. Daher führt
ein Grat am Ende des Hebedrahtes nicht zu einer Beschädigung
der Lagerung des Hebelarms. Da die Lagerung des Bügels nicht
von dem Hebedraht beeinflusst wird, kann diese besonders
20 flach und kurz gestaltet sein. Ein Entgraten des Hebedrahtes
kann dank der Erfindung vermieden werden. Die zur Befestigung
des Hebedrahtes an dem Träger vorgesehene Abwinklung kann
zudem 90° betragen, was zu einem einfach zu berechnenden
Kreisbogen der Bewegung des Schwimmers führt. Weiterhin lässt
25 sich der Bügel und der Träger jeweils mit einer hohen Genau-
igkeit aus Kunststoff fertigen, was eine einfache Kalibrie-
rung des erfindungsgemäßen Füllstandssensors ermöglicht.

Die Einleitung von Vibrationen und Schwankungen des Schwim-
mers in den Signalgeber lässt sich gemäß einer vorteilhaften
30 Weiterbildung der Erfindung besonders gering halten, wenn der
Bügel zwei von der Lagerung abstehende Schenkel aufweist und
wenn das freie Ende des Hebedrahtes an einem ersten Schenkel
angeordnet ist und der zweite Schenkel zur Ansteuerung des
Signalgebers ausgebildet ist. Damit wird ein Abheben von
35 Schleifkontakte eines als Potentiometers ausgebildeten Sig-
nalgebers von Schleiferbahnen vermieden. Ein weiterer Vorteil
dieser Gestaltung besteht darin, dass die Anordnung des Sig-

nalgebers auf dem Träger durch eine entsprechende Abwinklung der Schenkel unabhängig von dem Schwenkbereich des Hebeldrahtes frei gewählt werden kann. Dies vereinfacht die Berechnung und Kalibrierung des Füllstandssensors. Bei dem Signalgeber 5 kann es sich beispielsweise um einen magnetisch aktiven Positionssensor oder einen Potentiometer handeln.

Der Hebeldraht lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach an dem Bügel befestigen, 10 wenn eine Abwinklung des freien Endes des Hebeldrahtes in eine Ausnehmung des ersten Schenkel des Bügels eindringt und wenn die Ausnehmung an dem der Lagerung des Bügels abgewandten Ende angeordnet ist.

15 Zur Verringerung von Messfehlern des Signalgebers trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn in der Ausnehmung ein Schwingungsdämpfer angeordnet ist. Hierdurch wird zumindest eine geringe Relativbewegung des Hebeldrahtes gegenüber dem Bügel ermöglicht. Damit wird verhindert, dass Vibrationen oder geringe Schwankungen des 20 Hebeldrahtes in den Bügel eingeleitet werden und den Signalgeber beeinflussen. Solche Vibrationen oder Schwankungen führen häufig zu einem Abheben von Schleifkontakteen des als Potentiometer ausgebildeten Signalgebers. Bei als magnetisch 25 aktive Positionssensoren ausgebildeten Signalgebern werden hierdurch Schwankungen des Abstandes eines Magneten über einem Dickschichtmesswerk vermindert.

Zur weiteren Verringerung der Einleitung von Vibrationen in 30 den Signalgeber trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn der Hebeldraht auf der dem Signalgeber abgewandten Seite des Trägers angeordnet ist.

Zur weiteren Verringerung der Einleitung von Vibrationen in 35 den Signalgeber trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn ein zweiter Schwin-

gungsdämpfer auf einem mit dem Hebeldraht parallel geführten Abschnitt des ersten Schenkels des Bügels angeordnet ist.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Figur 1 einen auf einer Wandung befestigten erfindungsgemäßen Füllstandssensor,
10

Figur 2 eine Schnittdarstellung durch die Wandung aus Figur 1 mit dem erfindungsgemäßen Füllstandssensor,

15 Figur 1 zeigt einen an einer senkrechten Wandung 1 innerhalb eines Kraftstoffbehälters montierten Füllstandssensor 2. Der Füllstandssensor 2 hat einen an einem Hebelarm 3 befestigten Schwimmer 4. Der Hebelarm 3 ist mit einem aus Kunststoff gefertigten Bügel 5 an einem Träger 6 schwenkbar gelagert und hat einen an dem Bügel 5 befestigten Hebeldraht 7 zur Halterung des Schwimmers 4. Der Schwimmer 4 folgt einem Kraftstoffspiegel im Kraftstoffbehälter und verschwenkt dabei den Hebelarm 3. Der Schwenkwinkel des Hebelarms 3 wird von einem als Potentiometer ausgebildeten Signalgeber 8 erfasst. Der
20 Signalgeber 8 hat zwei auf dem Träger 6 angeordnete Schleifbahnen 9 und einen an dem Bügel 5 befestigten Schleifikontakt 10. Der Schleifikontakt 10 ist als Doppelkontakt zur Überbrückung der Schleifbahnen 9 ausgebildet und federnd gegen diese vorgespannt. Der Bügel 5 hat eine Lagerung 11 mit senkrecht
25 zur Zeichenebene verlaufender Lagerachse. Von der Lagerung 11 führen zwei Schenkel 12, 13 des Bügels 5 weg. Ein erster Schenkel 12 ist mit dem Hebeldraht 7 verbunden, während der zweite Schenkel 13 auf der dem Hebeldraht 7 abgewandten Seite des Trägers 6 den Schleifikontakt 10 hält. Eine Abwicklung
30 14 des Hebeldrahtes 7 ist in einer Ausnehmung 15 des ersten Schenkels 12 eingeführt. Weiterhin hat der erste Schenkel 12
35

eine Clipsverbindung 16 mit zwei Schwingungsdämpfern 17 zur Halterung des Hebedrahtes 7.

Figur 2 zeigt in einer Schnittdarstellung durch die Wandung 1 und den Füllstandssensor 2 aus Figur 1 entlang der Linie II - II, dass die Lagerung 11 einen in den Bügel 5 eingepressten und den Träger 6 durchdringenden Lagerbolzen 18 hat. Der Lagerbolzen 18 kann aus Metall gefertigt sein.

Patentansprüche

1. Füllstandssensor zur Erzeugung von elektrischen Signalen
5 in Abhängigkeit eines Schwenkwinkels eines einen Schwimmer-
tragenden Hebelarms für einen Behälter eines Kraftfahrzeu-
ges mit einem zur Befestigung an einer seitlichen Wandung
im Behälter vorgesehenen Träger, mit einem aus Kunststoff
gefertigten, in einer Lagerung des Trägers schwenkbaren
10 Bügel, mit einem den Schwimmer halternden, an dem Bügel
befestigten Hebeldraht und mit einem von dem Bügel ange-
steuerten Signalgeber, **d a d u r c h g e k e n n -**
z e i c h n e t, dass die Befestigung des dem Schwimmer
15 (4) abgewandten Endes des Hebeldrahtes (7) von der Lage-
rung (11) des Bügels (5) an dem Träger (6) entfernt ist.
2. Füllstandssensor nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e -**
20 **k e n n z e i c h n e t**, dass der Bügel (5) zwei von der
Lagerung (11) abstehende Schenkel (12, 13) aufweist und
dass das freie Ende des Hebeldrahtes (7) an einem ersten
Schenkel (12) angeordnet ist und der zweite Schenkel (13)
zur Ansteuerung des Signalgebers (8) ausgebildet ist.
3. Füllstandssensor nach Anspruch 1 oder 2, **d a d u r c h**
25 **g e k e n n z e i c h n e t**, dass eine Abwinklung (14) des
freien Endes des Hebeldrahtes (7) in eine Ausnehmung (15)
des ersten Schenkels (12) des Bügels (5) eindringt und
dass die Ausnehmung (15) an dem der Lagerung (11) des Bü-
gels (5) abgewandten Ende angeordnet ist.
30
4. Füllstandssensor nach zumindest einem der vorhergehenden
Ansprüche, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**,
dass in der Ausnehmung (15) ein Schwingungsdämpfer (17)
angeordnet ist.
35

5. Füllstandssensor nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebedraht (7) auf der dem Signalgeber (8) abgewandten Seite des Trägers (6) angeordnet ist.
10. Füllstandssensor nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Schwingungsdämpfer (17) auf einem mit dem Hebedraht (7) parallel geführten Abschnitt des ersten Schenkels (12) des Bügels (5) angeordnet sind.

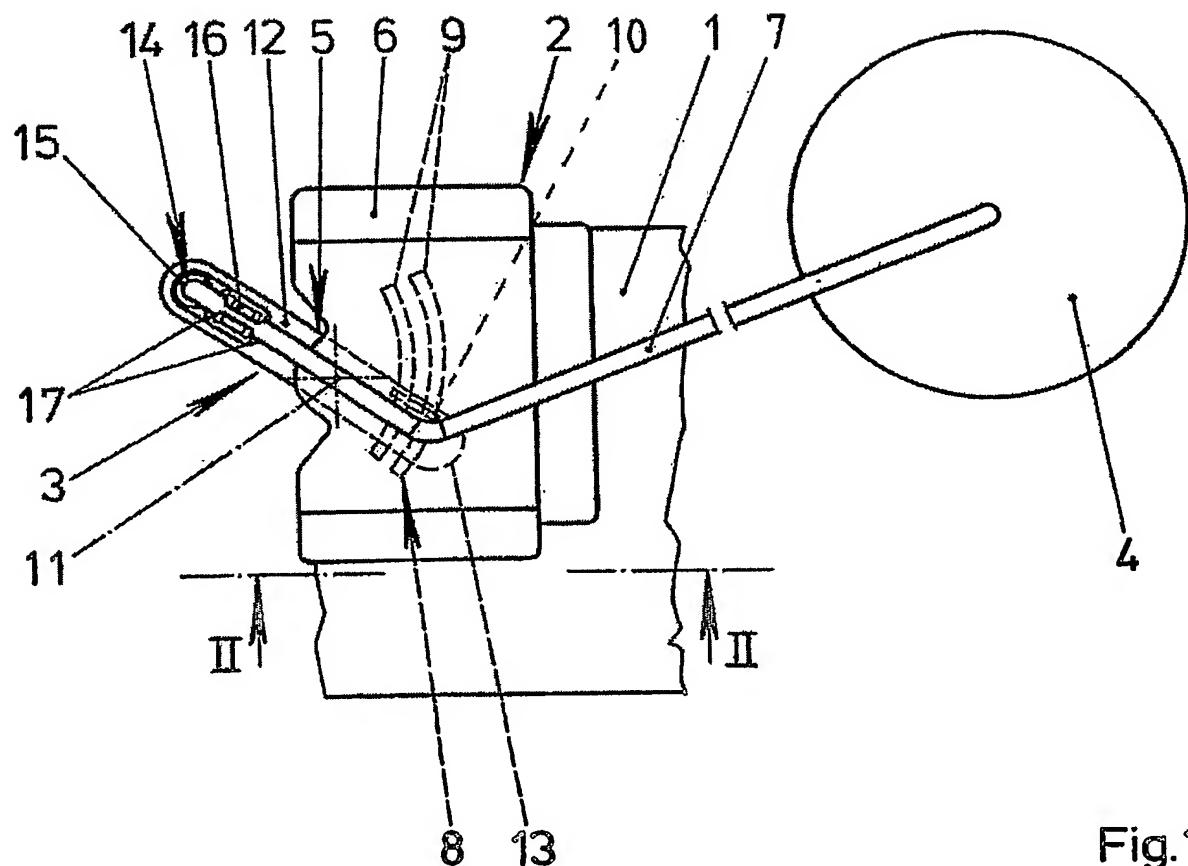


Fig. 1

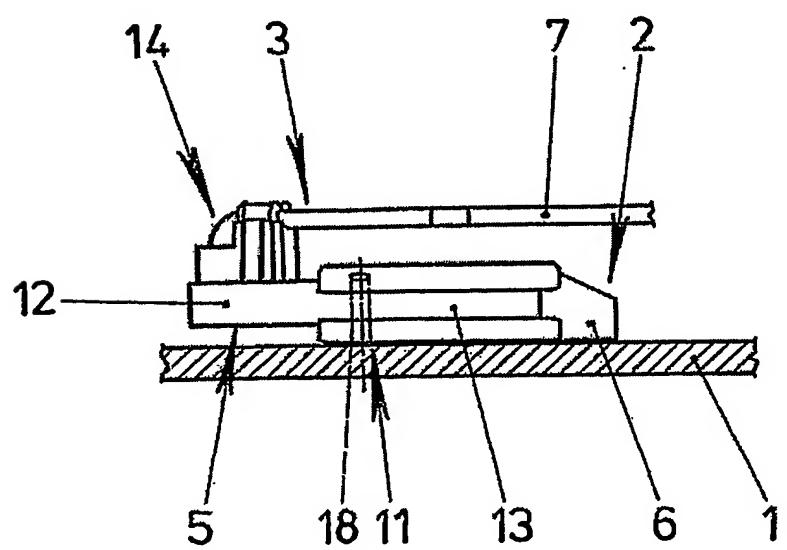


Fig. 2